

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-156962

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.Cl.

G09G 5/10
 A61B 6/00
 H04N 5/325
 G03B 42/02
 G06T 5/00
 G09G 5/00
 H04N 1/387

(21)Application number : 2000-353863

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 21.11.2000

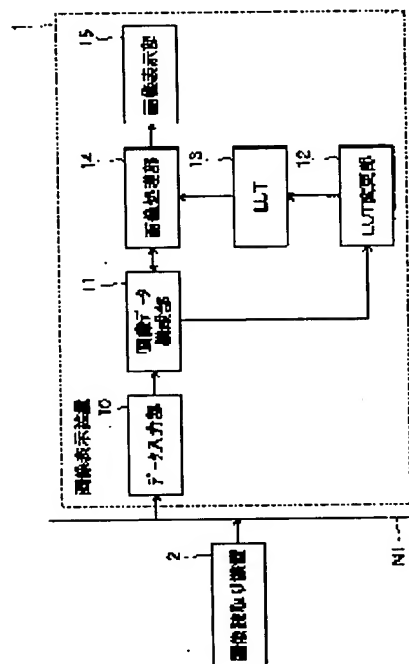
(72)Inventor : TANAKA YASUYUKI

(54) METHOD AND DEVICE FOR IMAGE DISPLAY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and a device for image display which makes it possible to grasp the outline of a previously displayed image and easily grasp a new image when pictures are to be successively displayed.

SOLUTION: This device is equipped with a data input part 10 which inputs pieces of image data representing multiple pictures in order, an image data constitution part 11 which constitutes overwriting image data by replacing some of 1st image data with some of 2nd image data in every specific period, a look-up table variation part 12 which sets gradation processing conditions of the overwriting image data after gradation processing conditions of the 1st image data are changed, an image processing part 14 which performs gradation processing for the overwriting image data according to the set gradation processing conditions after gradation processing for the 1st image data is performed according to the changed gradation processing conditions, and an image display part 15 which displays an overwriting picture by using the overwriting image data gradation-processed after a 1st picture is displayed by using the 1st image data gradation-processed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The image display method characterized by providing the following. The step which sets up the gradation processing conditions of the 1st image data showing the 1st screen (a) The step which performs gradation processing of the 1st image data according to the gradation processing conditions set up in the step (a) (b) The step which displays the 1st screen using the 1st image data by which gradation processing was carried out in the step (b) (c) The step which changes the gradation processing conditions set up in the step (a) when starting the input of the 2nd image data showing the 2nd screen (d), The step which performs gradation processing of the 1st image data according to the gradation processing conditions changed in the step (d) (e), The step which inputs the 2nd image data showing the 2nd screen one by one (f), The step which replaces for every predetermined period by a part of 2nd image data into which a part of 1st image data by which gradation processing was carried out in the step (e) was inputted in the step (f), and constitutes overwrite image data (g), The step which sets up the gradation processing conditions of the overwrite image data constituted in the step (g) (h), The step (i) which performs gradation processing of overwrite image data according to the gradation processing conditions set up in the step (h), and the step which displays an overwrite screen using the overwrite image data by which gradation processing was carried out in the step (i) (j)

[Claim 2] The image display method according to claim 1 of providing further the step which displays again the 1st screen displayed in the step (c) with different gradation using the 1st image data by which gradation processing was carried out according to the gradation processing conditions changed in the step (d).

[Claim 3] The image display method according to claim 1 or 2 characterized by changing gradation processing conditions when a step (d) carries out the multiplication of the rate specified to be each data value which constitutes the gradation processing conditions of the 2nd image data.

[Claim 4] Image display equipment characterized by providing the following. 1st means to

input two or more image data showing two or more screens one by one. 2nd means to replace a part of 1st image data showing the 1st screen by a part of 2nd image data showing the 2nd screen for every predetermined period, and to constitute overwrite image data. 3rd means to set up the gradation processing conditions of the overwrite image data constituted by the 2nd means of the above after changing the gradation processing conditions of the 1st image data showing the 1st screen already displayed. After performing gradation processing of the 1st image data of the above according to the gradation processing conditions changed by the 3rd means of the above 4th means to perform gradation processing of the overwrite image data constituted by the 2nd means of the above according to the gradation processing conditions set up by the 3rd means of the above, 5th means to display an overwrite screen using the overwrite image data by which gradation processing was carried out by the 4th means of the above after displaying the 1st screen using the 1st image data by which gradation processing was carried out by the 4th means of the above.

[Claim 5] Image display equipment according to claim 4 characterized by the 5th means of the above displaying the 1st screen already displayed again with different gradation using the 1st image data by which gradation processing was carried out according to the gradation processing conditions changed by the 3rd means of the above.

[Claim 6] Image display equipment according to claim 4 or 5 characterized by changing gradation processing conditions when the 3rd means of the above carries out the multiplication of the rate specified to be each data value which constitutes the gradation processing conditions of the 2nd image data.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the image display method which displays the picture acquired by radiography etc., and the image display equipment using it.

[0002]

[Description of the Prior Art] The photography method using radiation (an X-ray, alpha rays, beta rays, a gamma ray, an electron ray, ultraviolet rays, etc.) is used in various fields, and has become one of the most important meanses for a diagnosis from the former especially in the medical field. After the first X-ray photograph is realized, an X-ray photograph method repeats much improvement, and is in use now. [of the method which combined the fluorescent screen and the X-ray film] On the other hand, in recent years, digitized various equipments, such as X-ray CT, and an ultrasonic wave, MRI, are put in practical use, and construction of the diagnostic-information processing system in a

hospital etc. is going to be advanced: Although many researches for digitizing also about an X-ray picture have been made, the radiography method using the accelerated-phosphorescence nature fluorescent substance is established, and it is put in practical use as what replaces the conventional X-ray photograph method.

[0003] An accelerated-phosphorescence nature fluorescent substance (accumulative fluorescent substance) is matter which carries out accelerated-phosphorescence luminescence according to the energy which a part of the energy of radiation was accumulated when radiation was irradiated, and was accumulated when excitation light, such as the light, was irradiated after that, and the existence was known from the former. Since accelerated-phosphorescence luminescence light will produce the radiography method using this if it carries out photography record of the radiation picture of photographic subjects, such as a human body, at the sheet which applied the accelerated-phosphorescence nature fluorescent substance and this accelerated-phosphorescence nature fluorescent substance sheet is scanned with excitation light, such as a laser beam, image data is obtained by reading this light in photoelectricity. After processing this image data appropriately, it can output to the display of CRT etc., or it can print on a film by the LASER beam printer etc., and a radiation picture can be displayed as a visible image.

[0004] Such a radiography method is the field of photography sensitivity or quality of image, and has the performance which is equal to the conventional X-ray photograph method. For example, as compared with the conventional X-ray photograph method, an exposure region is very large, and the response of the accelerated-phosphorescence luminescence light to light exposure crosses throughout an exposure region, and is proportional mostly. For this reason, no matter it may photo a photographic subject with what dose, the picture signal of suitable gradation can be acquired by catching and normalizing the luminescence region where a picture exists. Moreover, the picture of good quality of image can be offered also under various photography conditions by performing a suitable image processing to the picture signal acquired by doing in this way. Furthermore, without causing degradation of quality of image, since it saves as digitized image data, it is possible to save a lot of data for a long period of time, and it is utility also at development in a medical DIS.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the medical diagnosis performed while looking at the display of CRT etc., the picture of two or more screens is often displayed continuously. In this case, overwrote the picture new from the picture displayed previously, and it displayed, and the new picture was displayed after eliminating the picture displayed previously. However, since a previous picture and a new picture are simultaneously displayed on one screen when overwriting and displaying a new picture, distinction of a picture with new somewhere cannot be easily attached by even where due to a previous picture, and there is a possibility of mixing up both pictures.

[0006] While reading a radiation picture in the Japan patent No. 2976196 official report on the other hand, obtaining image data and displaying the picture based on this image data one by one, it precedes displaying a picture according to read, and the radiation image information reading display characterized by eliminating the picture already displayed is carried.

[0007] According to above equipment, since only one kind of picture is displayed on one screen, it does not happen to mix up the picture of the screen of two sheets approximately. However, in a medical diagnosis, the picture of the screen of two sheets is observed in many cases as a series of pictures approximately. For example, if the picture currently displayed previously is eliminated when the photography direction was changed and the same part of a human body was photoed, or when time is shifted and photoed, the relation as a series of pictures will become unclear.

[0008] Then, in view of the above-mentioned point, this invention is set in the process displayed one by one while receiving two or more image data showing two or more screens. It aims at offering the image display method that the outline of the picture which could attach easily distinction with the picture made to display it as the picture currently displayed previously newly, and was displayed previously can be grasped, and the image display equipment using it.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above technical problem, the image display method concerning this invention The step which sets up the gradation processing conditions of the 1st image data showing the 1st screen (a), The step which performs gradation processing of the 1st image data according to the gradation processing conditions set up in the step (a) (b), The step which displays the 1st screen using the 1st image data by which gradation processing was carried out in the step (b) (c), The step which changes the gradation processing conditions set up in the step (a) when starting the input of the 2nd image data showing the 2nd screen (d), The step which performs gradation processing of the 1st image data according to the gradation processing conditions changed in the step (d) (e), The step which inputs the 2nd image data showing the 2nd screen one by one (f), The step which replaces for every predetermined period by a part of 2nd image data into which a part of 1st image data by which gradation processing was carried out in the step (e) was inputted in the step (f), and constitutes overwrite image data (g), The step which sets up the gradation processing conditions of the overwrite image data constituted in the step (g) (h), According to the gradation processing conditions set up in the step (h), the step (i) which performs gradation processing of overwrite image data, and the step (j) which displays an overwrite screen using the overwrite image data by which gradation processing was carried out in the step (i) are provided.

[0010] Here, you may provide further the step which displays again the 1st screen displayed in the step (c) with different gradation using the 1st image data by which

gradation processing was carried out according to the gradation processing conditions changed in the step (d). Moreover, when a step (d) carries out the multiplication of the rate specified to be each data value which constitutes the gradation processing conditions of the 2nd image data, you may change gradation processing conditions.

[0011] Moreover, 1st means to input two or more image data to which the image display equipment concerning this invention expresses two or more screens one by one, 2nd means to replace a part of 1st image data showing the 1st screen by a part of 2nd image data showing the 2nd screen for every predetermined period, and to constitute overwrite image data, 3rd means to set up the gradation processing conditions of the overwrite image data constituted by the 2nd means after changing the gradation processing conditions of the 1st image data showing the 1st screen already displayed, After performing gradation processing of the 1st image data according to the gradation processing conditions changed by the 3rd means 4th means to perform gradation processing of the overwrite image data constituted by the 2nd means according to the gradation processing conditions set up by the 3rd means, After displaying the 1st screen using the 1st image data by which gradation processing was carried out by the 4th means, 5th means to display an overwrite screen using the overwrite image data by which gradation processing was carried out by the 4th means is provided.

[0012] Here, the 5th means may display the 1st screen already displayed again with different gradation using the 1st image data by which gradation processing was carried out according to the gradation processing conditions changed by the 3rd means. Moreover, when the 3rd means carries out the multiplication of the rate specified to be each data value which constitutes the gradation processing conditions of the 2nd image data, you may change gradation processing conditions.

[0013] The outline of the picture currently displayed previously can be grasped without mixing up the picture currently displayed previously and a new picture picture, since according to this invention it displays, inputting a new picture one by one after changing the gradation of the picture currently displayed previously.

[0014]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the form of operation of this invention is explained based on a drawing. In addition, the same reference number is given to the same component, and explanation is omitted. Drawing 1 shows the composition of the medical image processing system containing the image display equipment concerning 1 operation form of this invention. The record sheet (accelerated-phosphorescence nature fluorescent substance sheet) used for radiography here applies the accelerated-phosphorescence nature fluorescent substance matter, and records a photographic subject's information by the ability irradiating radiation.

[0015] In drawing 1, image display equipment 1 and the picture reader 2 are connected through the network N1. If image information is recorded on a record sheet by radiography,

the data which image information was read in the record sheet by the picture reader 2, and were first generated from the read information will be inputted into image display equipment 1. When continuing and displaying the screen recorded on two or more record sheets here, while the previous screen is displayed in image display equipment 1, the image data which constitutes the next new screen is inputted into image display equipment 1 from the picture reader 2, and it is indicated by overwrite all over a previous screen.

[0016] Next, operation of the picture reader 2 is explained in detail, referring to drawing 2.

In drawing 2, the record sheet 200 on which the radiation picture was recorded is set to the predetermined position of a picture reader. A record sheet 200 is conveyed in the direction of arrow Y by the sheet conveyance means 202 driven by the motor 201. On the other hand, a reflective deviation is carried out by the rotating polygon 206 which drives by the motor 205 and carries out high-speed rotation in the direction of an arrow, and the beam 204 oscillated from the laser light source 203 passes a convergent lens 207. Then, a beam 204 changes an optical path by the mirror 208, it carries out incidence to a record sheet 200, and it is scanned in the direction of arrow X. By this scan, the excitation light 204 is irradiated by the record sheet 200, and the accelerated-phosphorescence luminescence light 209 of the quantity of light according to the radiation image information by which accumulation record is carried out is emitted from the irradiated portion. The accelerated-phosphorescence luminescence light 209 is drawn by the light guide 210, and is detected by the photomultiplier (photomultiplier tube) 211 in photoelectricity. The analog signal outputted from the photomultiplier 211 is amplified by amplifier 21, and is digitized by A/D converter 22. The data output section 23 outputs the digitized image data to image display equipment 1 (drawing 1) one by one through a network N1.

[0017] If drawing 1 is referred to again, a series of pixel data contained in the image data which constitutes the new screen of one sheet will be inputted into the data input section 10 of image display equipment 1 one by one from the picture reader 2. The image data composition section 11 constitutes and saves the image data showing the whole screen based on the pixel data inputted into the data input section 10. A look-up table (LUT) 13 memorizes the gradation processing conditions of using in case gradation processing of image data is performed. Moreover, the look-up table (LUT) change section 12 rewrites a look-up table 13, in order to change the gradation of the screen currently displayed previously or to display the new image data constituted by the image data composition section 11 with suitable gradation. The image-processing section 14 performs gradation processing to the image data of a previous screen or a new screen constituted by the image data composition section 11 according to the gradation processing conditions memorized by the look-up table. Moreover, the image-processing section 14 can perform various kinds of image processings besides gradation processing. The image display section 15 is displayed overwriting a new screen on a previous screen using the new image data by which gradation processing was carried out by the image-processing section 14, after displaying a

previous screen using the image data of the point by which gradation processing was carried out by the image-processing section 14.

[0018] Next, operation of the image display equipment concerning this operation form is explained in detail, referring to drawing 1 and drawing 3. Drawing 3 is a flow chart which shows the image display method concerning this operation form. First, the image data of the point which was read by the reader 2 and inputted into the data input section 10 is constituted as image data which expresses the whole screen in the image data composition section 11, and the gradation processing condition is set up (Step S1). Gradation processing conditions are set up when the look-up table change section 12 rewrites the data value of a look-up table 13. The data value of a look-up table may set up beforehand a fixed value as which a screen is displayed with suitable gradation, and you may make it compute a suitable value according to the image data showing a screen.

[0019] Next, the image-processing section 14 performs gradation processing to previous image data according to the set-up gradation processing conditions (Step S2), and the image display section 15 displays a previous picture (Step S3). On the other hand in a reader 2, read of the new image data showing the next screen is performed one by one, and new image data begins (Step S4) to be inputted into the data input section 10.

[0020] Then, in response to the input start of new image data, the look-up table change section 12 changes the gradation processing conditions of previous image data (Step S5). The look-up table change section 12 writes the value which multiplied by the rate specified to each data value of the present look-up table in a look-up table. The rate by which it multiplies may set up a fixed value beforehand, and may input it from the outside. (a) of drawing 4 shows the curve which shows the gradation property realized by the look-up table set up now. In drawing 4, the vertical axis shows the output-data value for the input data value with which the horizontal axis was normalized, respectively. Here, as shown in (b) of drawing 4, if a look-up table is rewritten, using as 50% the rate by which specification was carried out [above-mentioned] for example, the curve which shows the above-mentioned gradation property will change.

[0021] Next, the image-processing section 14 performs gradation processing to the image data of the picture of the point currently displayed using the changed look-up table 13 (Step S6). If it is 50% as the rate by which specification was carried out [above-mentioned] is drawing 4, the brightness of a previous screen will be lowered by this gradation processing, and the whole screen will be darkly displayed, for example. Moreover, the brightness of the whole screen can also be highly displayed brightly by setting up the rate by which specification was carried out [above-mentioned] more greatly than 100%. In addition, the image display section 15 may once be made to carry out regeneration of the picture of the point by which gradation processing was carried out using the changed look-up table (Step S7).

[0022] Next, the image data composition section 11 constitutes and saves overwrite image

data by overwriting a previous screen using the newly inputted image data showing a new screen (Step S8). Next, the look-up table change section 12 rewrites a look-up table 13, in order to display the overwrite image data constituted by the image data composition section 11 with suitable gradation (Step S9). The image-processing section 14 performs gradation processing to overwrite image data using the rewritten look-up table 13 (Step S10). The image display section 15 displays the overwrite screen which has suitable gradation (Step S11). Next, by continuing the input of new image data in Step S12, and repeating Steps S8-S11, the rate of the new picture in an overwrite screen is made to increase one by one, and, finally it replaces by the new picture extensively.

[0023] While displaying the overwrite picture one by one, when the look-up table is set as initial value and all the new screens were displayed about a setup of the look-up table in Step S9 here, an optimum value may be computed and a look-up table may be changed. Moreover, a look-up table is changed dynamically, constituting overwrite image data one by one, and you may make it display with always suitable gradation. In this case, as shown in drawing 5 , it is good to form the characteristic quantity calculation section 16 which computes characteristic quantity by which the image data of a new screen is characterized, such as the average, maximum, and the minimum value, according to the input of image data, to calculate the optimal data value, and to rewrite a look-up table one by one. Since it is brightly displayed more darkly than the usual photography picture by the picture currently displayed previously, distinction with the new picture overwritten can be attached easily.

[0024] Here, the characteristic quantity calculation section 16 shown in the image data composition section 11 and the look-up table change section 12 which are shown in drawing 1 , the image-processing section 14, and drawing 5 may be constituted from an analog circuit, and may consist of digital circuits. Or you may constitute from a central arithmetic unit (CPU) and software. In this case, software is recorded on record media, such as a hard disk, a floppy (registered trademark) disk, MO and MT, CD-ROM, and DVD-ROM. Moreover, temporary storage media, such as a RAM (RAM), can constitute a look-up table 13. The image display section 15 may also include the display of CRT etc.

[0025] In addition, in drawing 1 , although the network connects, a picture reader and image display equipment can carry out the direct file of a picture reader and the image display equipment, and can also input into direct image display equipment the image data read with the scanner.

[0026]

[Effect of the Invention] Since it is made to display one by one according to this invention, overwriting a new picture after changing the gradation of the picture currently displayed previously, both distinction can be easily attached also in the state where the new picture and the previous picture are simultaneously displayed on the screen. Therefore, even when displaying two or more screens continuously, it is possible to distinguish the screen of order

and to carry out comparison reference.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-156962

(P 2 0 0 2 - 1 5 6 9 6 2 A)

(43) 公開日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G09G 5/10		G09G 5/10	Z 2H013
A61B 6/00		G03B 42/02	B 4C093
H04N 5/325		G06T 5/00	100 5B057
G03B 42/02		G09G 5/00	510 D 5C076
G06T 5/00	100	H04N 1/387	5C082

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-353863 (P 2000-353863)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(22) 出願日 平成12年11月21日 (2000.11.21)

(72) 発明者 田中 庸之

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富
士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100100413

弁理士 渡部 温 (外 1 名)

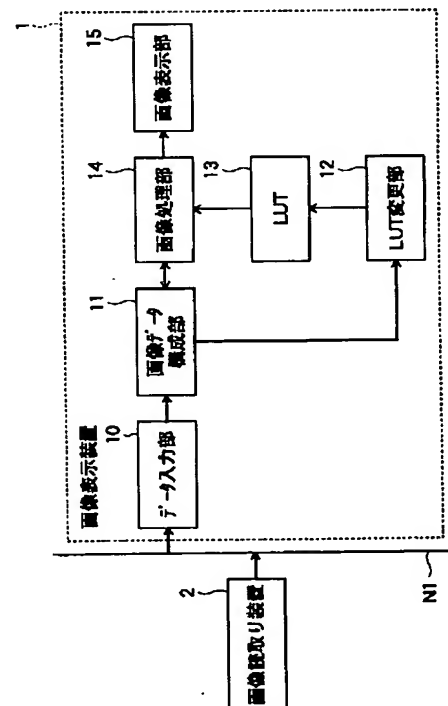
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の画面を連続して表示する場合において、前に表示されていた画像の概要を把握することができ、且つ、新しい画像を容易に判別することのできる画像表示方法及び装置を提供する。

【解決手段】 複数の画面を表す複数の画像データを順次入力するデータ入力部 10 と、所定の期間毎に第 1 の画像データの一部を第 2 の画像データの一部で置き換えて上書き画像データを構成する画像データ構成部 11 と、第 1 の画像データの階調処理条件を変更した後に上書き画像データの階調処理条件を設定するルックアップテーブル変更部 12 と、変更された階調処理条件に従って第 1 の画像データの階調処理を行った後に、設定された階調処理条件に従って上書き画像データの階調処理を行う画像処理部 14 と、階調処理された第 1 の画像データを用いて第 1 の画面を表示した後に、階調処理された上書き画像データを用いて上書き画面を表示する画像表示部 15 とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の画面を表す第 1 の画像データの階調処理条件を設定するステップ (a) と、

ステップ (a) において設定された階調処理条件に従って、第 1 の画像データの階調処理を行うステップ (b) と、

ステップ (b) において階調処理された第 1 の画像データを用いて第 1 の画面を表示するステップ (c) と、

第 2 の画面を表す第 2 の画像データの入力を開始する場合に、ステップ (a) において設定された階調処理条件を変更するステップ (d) と、

ステップ (d) において変更された階調処理条件に従って、第 1 の画像データの階調処理を行うステップ (e) と、

第 2 の画面を表す第 2 の画像データを順次入力するステップ (f) と、

所定の期間毎に、ステップ (e) において階調処理された第 1 の画像データの一部をステップ (f) において入力された第 2 の画像データの一部で置き替えて上書き画像データを構成するステップ (g) と、

ステップ (g) において構成された上書き画像データの階調処理条件を設定するステップ (h) と、

ステップ (h) において設定された階調処理条件に従って、上書き画像データの階調処理を行うステップ (i) と、

ステップ (i) において階調処理された上書き画像データを用いて上書き画面を表示するステップ (j) と、を具備する画像表示方法。

【請求項 2】 ステップ (d) において変更された階調処理条件に従って階調処理された第 1 の画像データを用いて、ステップ (c) において表示した第 1 の画面を異なる階調で再度表示するステップをさらに具備する請求項 1 記載の画像表示方法。

【請求項 3】 ステップ (d) が、第 2 の画像データの階調処理条件を構成する各データ値に指定された割合を乗算することにより階調処理条件を変更することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像表示方法。

【請求項 4】 複数の画面を表す複数の画像データを順次入力する第 1 の手段と、

所定の期間毎に、第 1 の画面を表す第 1 の画像データの一部を、第 2 の画面を表す第 2 の画像データの一部で置き換えて、上書き画像データを構成する第 2 の手段と、既に表示されている第 1 の画面を表す第 1 の画像データの階調処理条件を変更した後に、前記第 2 の手段によって構成された上書き画像データの階調処理条件を設定する第 3 の手段と、

前記第 3 の手段によって変更された階調処理条件に従って、前記第 1 の画像データの階調処理を行った後に、前記第 3 の手段によって設定された階調処理条件に従って、前記第 2 の手段によって構成された上書き画像デー

タの階調処理を行う第 4 の手段と、

前記第 4 の手段によって階調処理された第 1 の画像データを用いて第 1 の画面を表示した後に、前記第 4 の手段によって階調処理された上書き画像データを用いて上書き画面を表示する第 5 の手段と、を具備する画像表示装置。

【請求項 5】 前記第 5 の手段が、前記第 3 の手段によって変更された階調処理条件に従って階調処理された第 1 の画像データを用いて、既に表示されている第 1 の画面を異なる階調で再度表示することを特徴とする請求項 4 記載の画像表示装置。

【請求項 6】 前記第 3 の手段が、第 2 の画像データの階調処理条件を構成する各データ値に、指定された割合を乗算することにより階調処理条件を変更することを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は、放射線撮影等により得られた画像を表示する画像表示方法、及び、それを用いた画像表示装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来より、放射線 (X 線、 α 線、 β 線、 γ 線、電子線、紫外線等) を用いた撮影方法は様々な分野で利用されており、特に医療分野においては、診断のための最も重要な手段の一つとなっている。最初の X 線写真が実現されてから、X 線写真法は数々の改良を重ねられ、現在では蛍光スクリーンと X 線フィルムを組み合わせた方法が主流となっている。一方、近年においては、X 線 CT や超音波、MRI 等の様々なデジタル化された装置が実用化されており、病院内での診断情報処理システム等の構築が進められようとしている。X 線画像についてもデジタル化するための多くの研究がなされてきたが、輝尽性蛍光体を用いた放射線撮影方法が確立され、従来の X 線写真法に置き換わるものとして実用化されている。

【 0 0 0 3 】 輝尽性蛍光体 (蓄積性蛍光体) とは、放射線を照射するとその放射線エネルギーの一部が蓄積され、その後、可視光等の励起光を照射すると、蓄積されたエネルギーに応じて輝尽発光する物質であり、その存在は従来から知られていた。これを用いた放射線撮影方法は、輝尽性蛍光体を塗布したシートに人体等の被写体の放射線画像を撮影記録し、この輝尽性蛍光体シートをレーザー光等の励起光で走査すると輝尽発光が生じるので、この光を光電的に読み取ることにより画像データを得るものである。この画像データを適切に処理した後、CRT 等のディスプレイに出力したり、レーザープリンタ等によりフィルムに印刷して、放射線画像を可視画像として表示することができる。

【 0 0 0 4 】 このような放射線撮影方法は、撮影感度や画質の面で、従来の X 線写真法に匹敵する性能を持って

いる。例えば、従来の X 線写真法と比較して、露光域が極めて広く、また、露光量に対する輝度発光の応答が露光域全域に渡ってほぼ比例している。このため、被写体をどのような放射線量で撮影しても、画像の存在する露光域をとらえて正規化することにより、適切な階調の画像信号を得ることができる。また、このようにして得られた画像信号に対して適切な画像処理を施すことにより、様々な撮影条件の下でも良好な画質の画像を提供することができる。さらに、デジタル化された画像データとして保存するので、画質の劣化を招くことなく、大量のデータを長期間保存することが可能であり、医療診断情報システムへの発展にも役立つものである。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】ところで、CRT 等のディスプレイを見ながら行う医療診断においては、複数の画面の画像を連続して表示することがしばしばある。この場合、先に表示した画像の上から新しい画像を上書きして表示したり、先に表示した画像を消去した後で新しい画像を表示したりしていた。しかしながら、新しい画像を上書きして表示する場合には、先の画像と新しい画像とが同時に 1 つの画面に表示されるので、どこまでが先の画像でどこからが新しい画像かの区別が付き難く、両画像を混同してしまうおそれがある。

【 0 0 0 6 】一方、日本国特許第 2 9 7 6 1 9 6 号公報には、放射線画像を読み取って画像データを得て、該画像データに基づく画像を順次表示させると共に、読取りに応じて画像を表示するに先立って、既に表示されていた画像を消去することを特徴とする放射線画像情報読取表示装置が掲載されている。

【 0 0 0 7 】上記の装置によると、1 つの画面には 1 種類の画像しか表示されないため、前後 2 枚の画面の画像を混同してしまうことは起こらない。しかしながら、医療診断においては、前後 2 枚の画面の画像を一連の画像として観察することが多い。例えば、人体の同じ部位を、撮影方向を変えて撮影した場合や、時間をずらして撮影した場合等において、先に表示されていた画像が消去されてしまうと、一連の画像としてのつながりが分り難くなってしまう。

【 0 0 0 8 】そこで、上記の点に鑑み、本発明は、複数の画面を表す複数の画像データを受け取りながら順次表示させる過程において、先に表示されていた画像と新しく表示させる画像との区別を容易につけることができ、且つ、先に表示されていた画像の概要を把握することのできる画像表示方法、及び、それを用いた画像表示装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するため、本発明に係る画像表示方法は、第 1 の画面を表す第 1 の画像データの階調処理条件を設定するステップ

(a) と、ステップ (a) において設定された階調処理

条件に従って、第 1 の画像データの階調処理を行うステップ (b) と、ステップ (b) において階調処理された第 1 の画像データを用いて第 1 の画面を表示するステップ (c) と、第 2 の画面を表す第 2 の画像データの入力を開始する場合に、ステップ (a) において設定された階調処理条件を変更するステップ (d) と、ステップ (d) において変更された階調処理条件に従って、第 1 の画像データの階調処理を行うステップ (e) と、第 2 の画面を表す第 2 の画像データを順次入力するステップ (f) と、所定の期間毎に、ステップ (e) において階調処理された第 1 の画像データの一部をステップ (f) において入力された第 2 の画像データの一部で置き換えて上書き画像データを構成するステップ (g) と、ステップ (g) において構成された上書き画像データの階調処理条件を設定するステップ (h) と、ステップ (h) において設定された階調処理条件に従って、上書き画像データの階調処理を行うステップ (i) と、ステップ (i) において階調処理された上書き画像データを用いて上書き画面を表示するステップ (j) とを具備する。

【 0 0 1 0 】ここで、ステップ (d) において変更された階調処理条件に従って階調処理された第 1 の画像データを用いて、ステップ (c) において表示した第 1 の画面を異なる階調で再度表示するステップをさらに具備しても良い。また、ステップ (d) が、第 2 の画像データの階調処理条件を構成する各データ値に指定された割合を乗算することにより階調処理条件を変更しても良い。

【 0 0 1 1 】また、本発明に係る画像表示装置は、複数の画面を表す複数の画像データを順次入力する第 1 の手段と、所定の期間毎に、第 1 の画面を表す第 1 の画像データの一部を、第 2 の画面を表す第 2 の画像データの一部で置き換えて、上書き画像データを構成する第 2 の手段と、既に表示されている第 1 の画面を表す第 1 の画像データの階調処理条件を変更した後に、第 2 の手段によって構成された上書き画像データの階調処理条件を設定する第 3 の手段と、第 3 の手段によって変更された階調処理条件に従って、第 1 の画像データの階調処理を行った後に、第 3 の手段によって設定された階調処理条件に従って、第 2 の手段によって構成された上書き画像データの階調処理を行う第 4 の手段と、第 4 の手段によって階調処理された第 1 の画像データを用いて第 1 の画面を表示した後に、第 4 の手段によって階調処理された上書き画像データを用いて上書き画面を表示する第 5 の手段と、を具備する。

【 0 0 1 2 】ここで、第 5 の手段が、第 3 の手段によって変更された階調処理条件に従って階調処理された第 1 の画像データを用いて、既に表示されている第 1 の画面を異なる階調で再度表示しても良い。また、第 3 の手段が、第 2 の画像データの階調処理条件を構成する各データ値に、指定された割合を乗算することにより階調処理条件を変更しても良い。

【0013】本発明によれば、先に表示されていた画像の階調を変更してから、新しい画像を順次入力しながら表示するので、先に表示されていた画像と新しい画像とを混同することなく、且つ、先に表示されていた画像の概要を把握することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面に基いて本発明の実施の形態について説明する。なお、同一の構成要素には同一の参照番号を付して、説明を省略する。図1は、本発明の一実施形態に係る画像表示装置を含む医用画像処理システムの構成を示している。ここで放射線撮影に用いられる記録シート（輝尽性蛍光体シート）は、輝尽性蛍光体物質を塗布したものであり、放射線を照射されることにより被写体の情報を記録する。

【0015】図1において、画像表示装置1と画像読取り装置2は、ネットワークN1を介して接続されている。放射線撮影により記録シートに画像情報が記録されると、まず、画像読取り装置2によって記録シートから画像情報が読取られ、読取られた情報から生成されたデータが画像表示装置1に入力される。ここで、複数の記録シートに記録された画面を続けて表示する場合には、先の画面が画像表示装置1において表示されている間に、次の新しい画面を構成する画像データが画像読取り装置2から画像表示装置1に入力され、先の画面中に上書き表示される。

【0016】次に、画像読取り装置2の動作について、図2を参照しながら詳しく説明する。図2において、放射線画像が記録された記録シート200は、画像読取り装置の所定位置にセットされる。記録シート200は、モータ201により駆動されるシート搬送手段202により、矢印Y方向に搬送される。一方、レーザ光源203より発振したビーム204は、モータ205により駆動されて矢印方向に高速回転する回転多面鏡206により反射偏向され、収束レンズ207を通過する。その後、ビーム204は、ミラー208により光路を変えて、記録シート200に入射し、矢印X方向に走査する。この走査により、励起光204が記録シート200に照射され、照射された部分からは蓄積記録されている放射線画像情報に応じた光量の輝尽発光光209が発散される。輝尽発光光209は、光ガイド210により導かれ、フォトマルチプライヤ（光電子増倍管）211により光電的に検出される。フォトマルチプライヤ211から出力されたアナログ信号は、増幅器21により増幅され、A/D変換器22によりデジタル化される。データ出力部23は、デジタル化された画像データを、ネットワークN1を介して画像表示装置1（図1）に順次出力する。

【0017】再び図1を参照すると、1枚の新しい画面を構成する画像データに含まれる一連の画素データが、画像読取り装置2から画像表示装置1のデータ入力部1

0に順次入力される。画像データ構成部11は、データ入力部10に入力された画素データに基づいて、画面全体を表す画像データを構成して保存する。ルックアップテーブル（LUT）13は、画像データの階調処理を行う際に用いる階調処理条件を記憶するものである。また、ルックアップテーブル（LUT）変更部12は、先に表示されている画面の階調を変更したり、画像データ構成部11によって構成された新しい画像データを適切な階調で表示するために、ルックアップテーブル13を書き換える。画像処理部14は、ルックアップテーブルに記憶されている階調処理条件に従って、画像データ構成部11によって構成された先の画面や新しい画面の画像データに対して階調処理を行う。また、画像処理部14は、階調処理の他、各種の画像処理を行うことができる。画像表示部15は、画像処理部14によって階調処理された先の画像データを用いて先の画面を表示した後に、画像処理部14によって階調処理された新しい画像データを用いて新しい画面を先の画面に上書きしながら表示する。

【0018】次に、本実施形態に係る画像表示装置の動作について、図1及び図3を参照しながら詳しく説明する。図3は、本実施形態に係る画像表示方法を示すフローチャートである。まず、読取り装置2により読み取られてデータ入力部10に入力された先の画像データは、画像データ構成部11において画面全体を表す画像データとして構成され、その階調処理条件が設定される（ステップS1）。階調処理条件は、ルックアップテーブル変更部12がルックアップテーブル13のデータ値を書き換えることにより設定される。ルックアップテーブルのデータ値は、画面が適切な階調で表示されるような固定値を予め設定しておいても良いし、画面を表す画像データに応じて適切な値を算出するようにしても良い。

【0019】次に、画像処理部14が、設定された階調処理条件に従って、先の画像データに対して階調処理を施し（ステップS2）、画像表示部15が先の画像を表示する（ステップS3）。一方、読取り装置2においては、次の画面を表す新しい画像データの読取りが順次行われ、新しい画像データがデータ入力部10に入力され始める（ステップS4）。

【0020】すると、新しい画像データの入力開始を受けて、ルックアップテーブル変更部12は、先の画像データの階調処理条件を変更する（ステップS5）。ルックアップテーブル変更部12は、現在のルックアップテーブルの各データ値に対して指定された割合を乗じた値を、ルックアップテーブルに書き込む。乗じる割合は、予め固定値を設定しておいても良いし、外部から入力しても良い。図4の（a）は、現在設定されているルックアップテーブルによって実現される階調特性を示す曲線を示している。図4においては、横軸は正規化された入力データ値を、縦軸は出力データ値をそれぞれ示してい

る。ここで、例えば、上記指定された割合を 5.0 % とし、
てルックアップテーブルを書き換えると、上記階調特性
を示す曲線は、図 4 の (b) のように変化する。

【 0 0 2 1 】次に、画像処理部 1 4 は、変更されたルック
アップテーブル 1 3 を用いて、表示されている先の画像
の画像データに階調処理を施す (ステップ S 6) 。この
階調処理により、例えば、上記指定された割合が図 4
の通り 5 0 % であれば、先の画面の輝度が下げられ、画
面全体が暗く表示される。また、上記指定された割合を
1 0 0 % より大きく設定することにより、画面全体の輝
度を高く、即ち、明るく表示することもできる。なお、
画像表示部 1 5 が、変更されたルックアップテーブルを
用いて階調処理された先の画像を一旦再表示するように
しても良い (ステップ S 7) 。

【 0 0 2 2 】次に、画像データ構成部 1 1 は、新しい画
面を表す新たに入力された画像データを用いて、先の画
面を上書きすることにより上書き画像データを構成し、
保存する (ステップ S 8) 。次に、ルックアップテー
ブル変更部 1 2 は、画像データ構成部 1 1 によって構成さ
れた上書き画像データを適切な階調で表示するために、
ルックアップテーブル 1 3 を書き換える (ステップ S
9) 。画像処理部 1 4 は、書き換えられたルックアップ
テーブル 1 3 を用いて、上書き画像データに階調処理を
施す (ステップ S 1 0) 。画像表示部 1 5 は、適切な階
調を有する上書き画面を表示する (ステップ S 1 1) 。
次に、ステップ S 1 2 において新しい画像データの入力
を続行し、ステップ S 8 ~ S 1 1 を繰り返すことによ
り、上書き画面中における新たな画像の割合を順次増加
させ、最終的には全面的に新たな画像で置き換える。

【 0 0 2 3 】ここで、ステップ S 9 におけるルックア
ップテーブルの設定については、上書き画像を順次表示
している間はルックアップテーブルを初期値に設定して
おいて、新たな画面の全てが表示された時点で最適値を
算出してルックアップテーブルを変更しても良い。また、
上書き画像データを順次構成しながらルックアップテー
ブルを動的に変更して、常に適切な階調で表示するよう
にしても良い。この場合は、図 5 に示すように、新たな
画面の画像データの特徴づける平均値や最大値や最小値
等の特徴量を、画像データの入力に応じて算出する特徴
量算出部 1 6 を設けて最適なデータ値を求め、ルックア
ップテーブルを順次書き換えると良い。先に表示されて
いる画像は、通常の撮影画像よりも暗く、又は、明るく
表示されているので、上書きされている新しい画像との
区別を容易につけることができる。

【 0 0 2 4 】ここで、図 1 に示す画像データ構成部 1 1
とルックアップテーブル変更部 1 2 と画像処理部 1 4 と
図 5 に示す特徴量算出部 1 6 とは、アナログ回路で構成
しても良いし、デジタル回路で構成しても良い。ある
いは、中央演算装置 (C P U) とソフトウェアで構成し
ても良い。この場合には、ソフトウェアは、ハードディ

スク、フロッピー (登録商標) ディスク、MO、MT、
CD-ROM、DVD-ROM 等の記録媒体に記録され
る。また、ルックアップテーブル 1 3 は、ランダムアク
セスメモリ (R A M) 等の一時記憶媒体により構成する
ことができる。画像表示部 1 5 は、C R T 等のディスプ
レイを含んでも良い。

【 0 0 2 5 】なお、図 1 においては、画像読取り装置と
画像表示装置とはネットワークにより接続されている
が、画像読取り装置と画像表示装置とを直接接続して、
スキャナによって読み取られた画像データを直接画像表
示装置に入力することもできる。

【 0 0 2 6 】

【発明の効果】本発明によれば、先に表示されていた画
像の階調を変更した後に、新しい画像を上書きしながら
順次表示させるので、新しい画像と先の画像とが同時に
画面上に表示されている状態でも両者の区別を容易につ
けることができる。従って、連続して複数の画面を表示
する場合でも、前後の画面を判別し比較参照することが
可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る画像表示装置を含む
医用画像処理システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示す画像読取り装置の構成を示す図であ
る。

【図 3】本発明の一実施形態に係る画像表示方法を示す
フローチャートである。

【図 4】図 1 に示すルックアップテーブルによって実現
される階調特性を示すグラフである。

【図 5】本発明の一実施形態に係る画像表示装置の変形
例を含む医用画像処理システムの構成を示すブロック図
である。

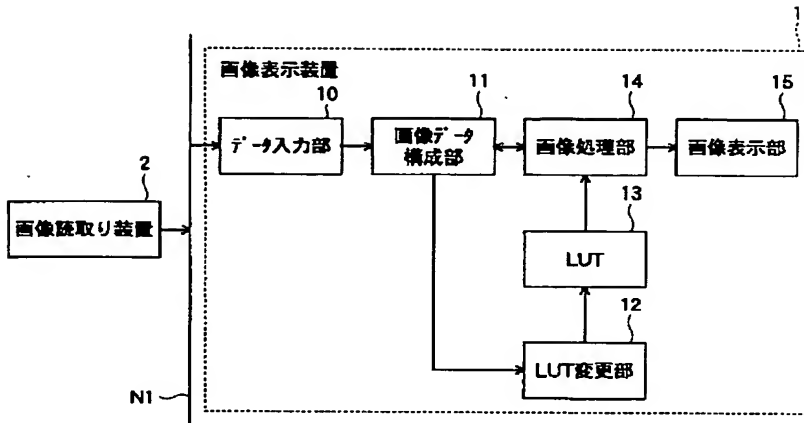
【符号の説明】

- 1 画像表示装置
- 2 画像読取り装置
- 1 0 データ入力部
- 1 1 画像データ構成部
- 1 2 平均値算出部
- 1 2 ルックアップテーブル (L U T) 変更部
- 1 3 ルックアップテーブル (L U T)
- 1 4 画像処理部
- 1 5 画像表示部
- 1 6 特徴値算出部
- 2 0 読取り部
- 2 1 増幅器
- 2 2 A / D 変換器
- 2 3 データ出力部
- 2 0 0 輝尽性蛍光体シート
- 2 0 1、2 0 5 モータ
- 2 0 2 シート搬送手段
- 2 0 3 レーザ光源

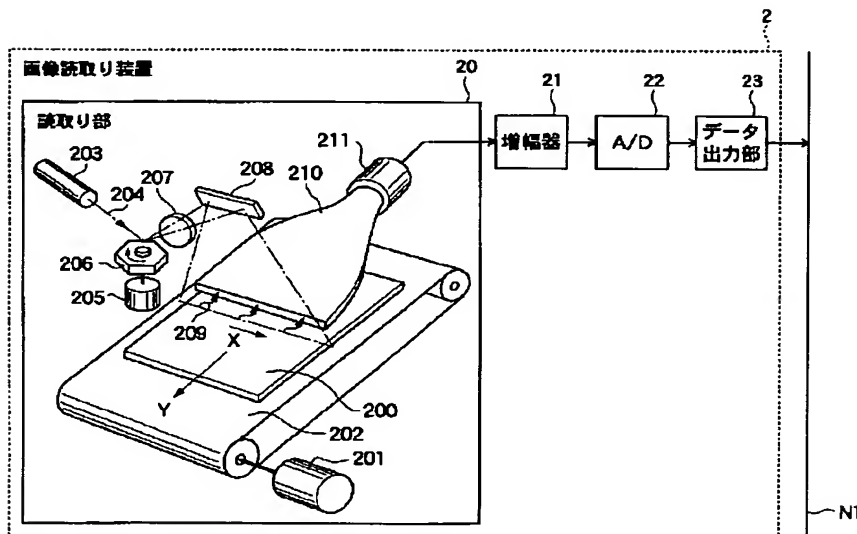
204 ビーム（励起光）
 206 回転多面鏡
 207 収束レンズ
 208 ミラー

209 輝尽発光光
 210 光ガイド
 211 フォトマルチプライヤ（光電子増倍管）
 N1 ネットワーク

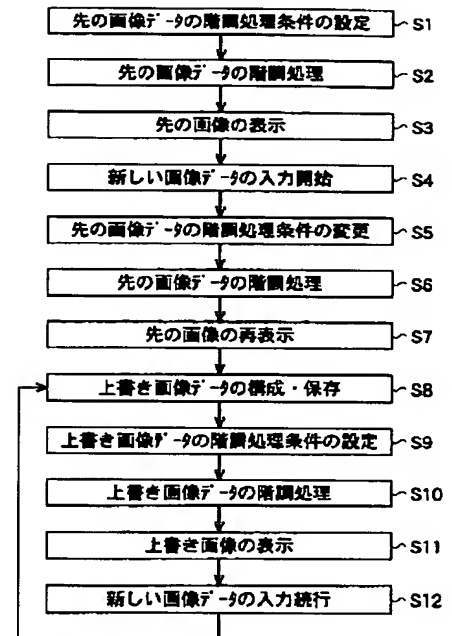
【図1】



【図2】

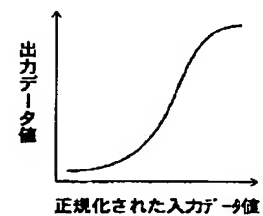


【図3】

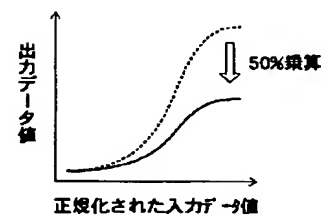


【図4】

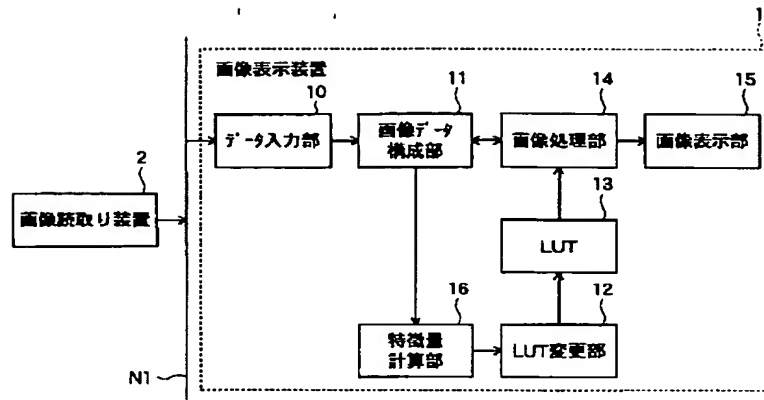
(a)



(b)



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード (参考)
G 0 9 G 5/00	5 1 0	A 6 1 B 6/00	3 0 3 J
H 0 4 N 1/387			3 5 0 M

Fターム(参考) 2H013 AC06
 4C093 AA28 CA21 FA35 FF31
 5B057 AA08 BA03 CA02 CA08 CA12
 CA16 CB02 CB08 CB12 CB16
 CC01 CE08 CE11 CH18 DA16
 DA17
 5C076 AA13 AA27 BA06 BA07 CA02
 5C082 AA04 BA35 BB02 BB15 BC02
 CA11 CB06 DA53 DA89 MM09
 MM10